

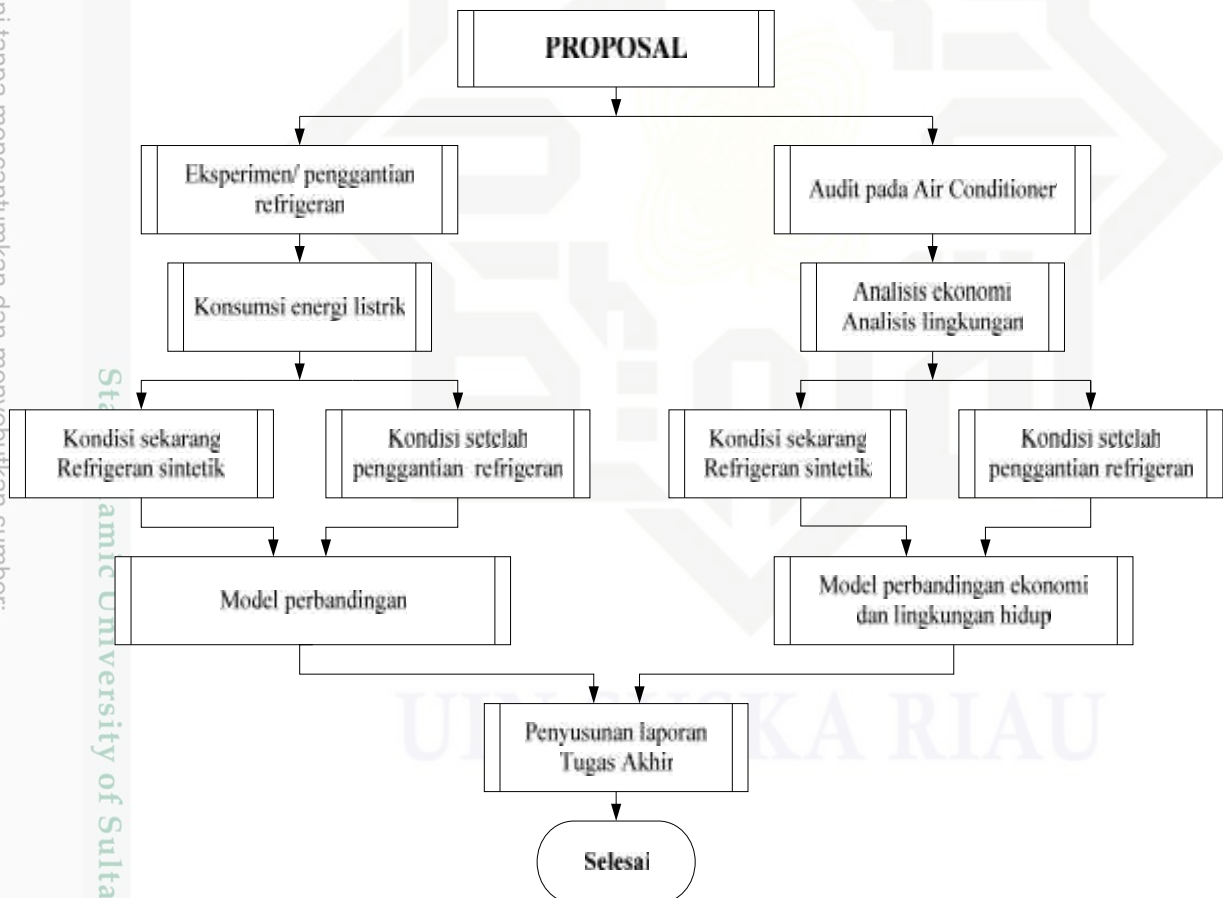
BAB III

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan cara berfikir yang dimulai dari menentukan suatu permasalahan, pengumpulan data baik dari buku panduan maupun studi lapangan. Metode penelitian juga suatu kegiatan yang dilakukan supaya penelitian lebih terarah, penelitian ini akan mengumpulkan beberapa fakta-fakta yang terkait, melakukan percobaan kemudian diproses dan mendapatkan kesimpulan.

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan, mulai dari studi literatur sampai dengan analisis akhir. Adapun tahapan yang dilakukan dapat dilihat pada diagram berikut :



Gambar 3.1 Prosedur alur penelitian



3.2 Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian ini berupa studi dokumen berupa jurnal-jurnal, buku-buku, yang berkaitan dengan ekonomi energi dan lingkungan hidup dari penggantian refrigeran. Studi dokumen yang dibaca dan dipelajari adalah sebagai berikut :

1. Mempelajari prinsip kerja AC, komponen-komponen AC, dan mempelajari fungsi-fungsi dari komponen AC tersebut.
2. Mempelajari jenis-jenis refrigeran, fungsi serta karakteristik apabila dikaitkan dengan ekonomi dan lingkungan hidup, baik itu refrigeran biasa maupun refrigeran hidrokarbon.
3. Mempelajari keuntungan dan kelemahan refrigeran yang biasa maupun refrigeran hidrokarbon dari segi ekonomi dan lingkungan hidup.
4. Mempelajari cara penggantian refrigeran biasa ke refrigeran hidrokarbon, serta efek dari segi ekonomi dan lingkungan hidup.
5. Mempelajari secara singkat dan jelas tentang audit energi, khususnya pada AC
6. Mempelajari metode dampak lingkungan hidup dari penggunaan AC berdasarkan jenis refrigeran biasa maupun refrigeran hidrokarbon.
7. Mempelajari metode analisis ekonomi dari penggunaan AC berdasarkan jenis refrigeran biasa maupun refrigeran hidrokarbon.

3.3 Audit Energi AC

Audit energi pada AC bertujuan untuk mengetahui penggunaan AC di UIN Suska Riau. Hal-hal yang dilakukan dalam proses audit energi AC adalah sebagai berikut :

1. Membuat daftar AC di seluruh gedung UIN Suska Riau, khusus di jalan H.R Soebrantas Panam Pekanbaru.
 - a. Merek AC, daya, tahun produksi (kalau ada) dan refrigeran yang digunakan.
 - b. Kondisi fisik AC (dalam keadaan rusak atau tidak rusak).
 - c. Penempatan kompresor AC tersebut (pada lokasi yang terbuka atau terhalang objek lain).
 - d. Lama operasi masing-masing AC, waktu operasi (jam dinyalakan, jam dimatikan).
 - e. Setting temperatur normal masing-masing AC, dan yang bertugas menyalakan AC.



2. Menghitung konsumsi energi total dari pemakain AC di UIN Suska Riau (kwh/bulan).

Dalam audit energi pada AC split dititik beratkan pada PK (*Paard Kracht*) atau yang lebih di kenal dengan cara menghitung dan menyesuaikan daya pendingin *Air Conditioner* dengan ruangan sebagaimana telah ditetapkan dalam aturan yang baku dalam SNI 03-6196-2000 (*Prosedur Audit Energi Pada Gedung*) dan diperinci dalam SNI 03-6390-2000 (*Konversi Energi Pada Sistem Tata Udara*).

Dalam melakukan audit pada AC *split* di UIN Suska Riau hal-hal yang diperhatikan adalah :

1. Menentukan berapa jumlah AC yang akan di audit.
2. Mendata gedung secara keseluruhan seperti luas gedung.
3. Menghitung jumlah refrigeran yang digunakan di seluruh UIN Suska Riau Panam Pekanbaru.

3.4 Melakukan Eksperimen (Penggantian Refrigeran)

Untuk membuktikan apakah penggunaan refrigeran sintetis dengan refrigeran hidrokarbon mengurangi konsumsi energi listrik, maka akan dilakukan eksperimen penggantian refrigeran hidrokarbon pada salah satu AC di UIN Suska Riau. Klasifikasi AC yang digunakan untuk pengukuran adalah :

1. Merek AC (merek AC yang digunakan adalah panasonic).
2. Tahun produksi (2010)
3. Daya 2 PK (1490 Watt)
4. Lokasi yang digunakan adalah Laboraturium Telekomunikasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau lantai 1.

AC tersebut di atas di pilih dengan alasan unit AC masih baru dan akses penelitian kepada AC tersebut lebih mudah.

Sebelum melakukan eksperimen/penggantian refrigeran, AC yang masih menggunakan refrigeran sintetis atau R-22 dinyalakan selama dua hari berturut-turut tanpa mematikannya (nyala selama 48 jam). Setelah selesai melakukan pengukuran pada refrigeran sintetis jenis R-22, maka penggantian refrigeran yang semula menggunakan R-22 diganti dengan



refrigeran Hidrokarbon jenis MC-22 dilakukan. Sebelum melakukan penggantian refrigeran hidrokarbon hal-hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Ruang tempat pengisian harus mempunyai ventilasi yang baik
2. Usahakan agar jumlah refrigeran hidrokarbon yang terlepas ke udara sekecil mungkin, kalau perlu tidak ada refrigeran yang terlepas.
3. Peralatan pengisian yang digunakan harus akurat.
4. Ruang tempat pengisian harus ruangan yang bebas rokok dan berjarak minimal 2 meter dari api atau komponen listrik yang dapat mengeluarkan bunga api serta bukan merupakan ruang bawah tanah.

Sebelum penggantian/pengisian refrigeran, sistem rangkaian harus dalam keadaan kosong. Udara tidak ada yang masuk ataupun uap air yang tersisa di dalamnya. Proses ini bertujuan agar sistem betul-betul dalam keadaan kosong, tidak ada udara dan sisa refrigeran.

Untuk melakukan pengosangan sistem, langkah yang dilakukan dengan cara menutup kedua katup manifold *gauge*, kemudian pasang *manifold gauge* ke kompresor dengan selang merah ke nipel tekanan tinggi dan selang biru ke nipel tekanan rendah serta selang hijau ke pompa vakum. Sebelum memulai pengisian refrigeran, hal yang dilakukan adalah :

- a. Rangkaian sistem masih terpasang dengan benar :
- b. Selang masih terpasang dengan *manifold gauge* warna merah ke nipel tekanan tinggi.

Pemasangan selang pada tabung refrigeran adalah.

1. Sebelum memasang selang, putarlah *handle* berlawanan arah jarum jam sampai jarum katupnya tertarik penuh.
2. Putarlah disc berlawanan arah jarum jam, sampai posisi habis.
3. Hubungan selang warna hijau ke tabung *refrigerant*.
4. Putarlah *disch* searah jarum jam dengan tangan.
5. Putarlah *handle* searah jarum jam untuk membuat lubang, dan putarlah kembali berlawanan arah jarum jam agar gas dapat mengalir ke selang.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Saifudin Kasim Riau

6. Tekanlah niple pada *manifold gauge* dengan jari tangan sampai udara keluar dari selang tengah.
7. Bila udara sudah keluar (ditandai dengan keluarnya refrigeran) tutuplah *niple*.
- c. Warna biru ke *nipel* tekanan rendah dan warna hijau ke tangki refrigeran atau alat pengisi.
- d. Refrigeran yang akan digunakan tersedia dengan cukup.
- e. Singkirkan alat-alat yang masih ada di sekitar mesin untuk menghindari kecelakaan.

Untuk mengetahui konsumsi energi AC sebelum dan sesudah penggantian refrigeran, maka akan di ukur parameter-parameter konsumsi dari AC tersebut. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah penggantian refrigeran. Pengukuran juga dilakukan selama 48 jam atau dua hari 2 malam secara kontiniu baik sebelum penggantian refrigeran maupun sesudah penggantian refrigeran. Pengukuran akan dilakukan dengan menggunakan alat ukur Data Loggers HIOKI dengan nomor seri ipc no. 140409690. Parameter yang di ukur adalah tegangan, daya, arus, energi, Cos Ø. Pada saat pengukuran setting temperature pada remot kontrol dibuat sama, yaitu pada posisi 24 °C sebelum maupun sesudah penggantian refrigeran. Dalam melakukan eksperimen temperetur luar ruangan dan dalam ruangan juga akan di ukur. Adapun cara penggunaan alat ukur data loggers adalah sebagai berikut :

1. Periksa tegangan yang ada pada Data *Loggers* dan tegangan listrik yang digunakan.
2. Apabila tegangan pada Data *Loggers* sama dengan tegangan listrik yang digunakan maka Data *Loggers* bisa digunakan.
3. Setelah tegangan listrik sama hubungkan *Power Suplay* data *loggers* ke terminal penghubung arus listrik.
4. Setelah di hubung tekan tombol ON pada Data *Loggers*.
5. Atur I range untuk mengatur besar arus yang akan digunakan, U range untuk besar tegangan yang digunakan kemudian Set Up.

3.5 Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi di tuju untuk membandingkan biaya listrik sekarang khususnya dari penggunaan AC, dan estimasi biaya listrik jika refrigeran diganti dengan Hidrokarbon. Hal ini akan dilakukan dengan menghitung :



1. Biaya investasi AC (pembelian dan pemasangan).
2. Biaya operasional AC (biaya perawatan selama satu tahun terakhir).
3. Biaya listrik total dan rata-rata perbulan.
4. Estimasi biaya listrik total dengan rata-rata perbulan dari penggunaan AC.

Untuk membandingkan biaya, maka penelitian ini hanya membandingkan biaya listrik dari penggunaan AC di UIN Suska Riau saat ini, dan biaya listrik (estimasi) ketika refrigeran sekarang diganti dengan refrigeran Hidrokarbon.

3.6 Analisis Lingkungan Hidup

Analisis lingkungan hidup dari pemakaian AC di UIN Suska Riau adalah untuk mengetahui berapa besar tingkat kerusakan Ozon dan pemanasan global. Analisis dilakukan dua kali, yaitu perhitungan sebelum penggantian refrigeran (R22) dan sesudah penggantian (MC22).

3.7 Jenis dan Metode Pengumpulan Data

3.7.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa data primer dan data skunder. Data primer merupakan data yang didapat dari hasil wawancara langsung ke pihak Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau. Data yang dibutuhkan adalah data rekening listrik 12 bulan terakhir dan biaya perawatan AC. Data skunder adalah data yang dilakukan dengan pengujian langsung, yaitu dari penggantian salah satu refrigeran yang dipakai oleh UIN Suska Riau sekarang dengan refrigeran Hidrokarbon (HC).

3.7.2 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Literatur

Studi literature dilakukan untuk mempelajari hal yang berkaitan dengan analisis ekonomi dan lingkungan hidup dari penggantian refrigeran di UIN Suska Riau.



2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan para pengurus yang bersangkutan, wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data atau informasi berupa data primer yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan, salah satunya bagian keuangan UIN Suska Riau untuk mendapatkan data konsumsi energi listrik.

3. Audit energi

Audit energi adalah bertujuan untuk mendapatkan data konsumsi energi listrik dari pemakaian AC.

4. Pengujian Ekseperimen

Pegujian secara eksperimen (pengganti refrigeran) dari refrigeran CFC atau HCFC, dengan refrigeran Hidrokarbon (HC).

5. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan data yang mengumpul sejumlah data nyata yang tersimpan dalam bahan yang berbentuk surat-surat, catatan harian, mingguan, bulanan maupun tahunan, laporan, foto dan lain-lain.

3.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah pengolahan data selesai dikerjakan. Yaitu berupa :

1. Data perbandingan konsumsi ekonomi dan energi dari pemakaian refrigeran CFC atau HCFC, dengan refrigeran Hidrokarbon.
2. Data perhitungan ODP dan GWP.
3. Perbandingan konsumsi energi listrik dari hasil eksperimen.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.